

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕБИТА ГАЗОВЫХ СКВАЖИН С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ



Компания Клинкманн

Представлен передвижной комплекс для измерения дебита газовой скважины. Основным конкурентным преимуществом такого комплекса является возможность проведения измерений без отключения скважины от ТП, что позволяет экономить тысячи кубометров природного газа и сократить издержки при производстве работ.

Ключевые слова: нефтегазовая промышленность, промышленные исследования, ПЛК, измерение дебита газовых скважин, передвижная установка, противоаварийная защита.

На нефтепромысловом предприятии газоконденсат, подаваемый со скважины, разделяется на жидкую и газообразную фракции, производится измерение массы каждой из фракций, и далее газ и жидкость снова соединяются и подаются в магистраль. Для проведения промысловых измерений использовался устаревший контроллер. При необходимости получения измерительных данных требовалось подключать к нему съемный носитель флэш-памяти. Такой способ не давал возможности отслеживать ход ТП в режиме реального времени и создавал дополнительные трудности при обработке полученных данных.

Компания «Инновация-С» (г. Самара) разработала новую технологическую установку, позволяющую производить промышленные измерения, не выводя из работы газовую скважину. Следует иметь в виду, что установка должна работать в условиях Крайнего Севера при пониженных температурах. Это было учтено при разработке архитектуры системы.

В качестве аппаратной основы был использован промышленный контроллер Unitronics V570 (рис. 1, 2) за счет оптимального соотношения показателя цена/качество.

В качестве программной платформы использовалась продукция компании Wonderware — SCADA-система InTouch 2012, инструмент для интеграции промышленной информации и генерации отчетов DreamReport, программная архитектура для решения задач комплексной автоматизации предприятия и информационных служб ArchestrA.

Основные преимущества продукции Wonderware:

- возможность легкой интеграции с нестандартным оборудованием сторонних производителей — контроллером, использовавшемся в старой системе;
- оптимальная по критерию цена/качество SCADA InTouch, позволяющая в реальном времени отображать ход ТП и строить исторические тренды;
- удобство получения отчетов по заданным критериям в среде DreamReport. Используя указанный источник данных и созданные шаблоны отчетов, DreamReport автоматически создает отчеты за нужный период времени.

### Структура системы автоматизации

Система автоматизации измерения дебита газовых скважин организована в виде передвижной установки, состоящей из модуля сепарации газа и жилого вагончика операторов установки (рис. 3). На передвижной платформе смонтирован взрывозащищенный шкаф

сбора данных (ШСД), в вагончике установлен шкаф управления (ШУ) и АРМ оператора. Один цикл измерений — более 2 сут. В течение этого времени ведется накопление данных, получаемых в режиме реального времени с расходомеров жидкости и газа, датчиков уровня, давления и температуры. Данные в реальном времени отображаются на мнемосхемах в SCADA-системе InTouch. Результаты измерений анализируются с помощью отчетов, получаемых в DreamReport.

Для обеспечения высокоскоростного информационного канала шкаф сбора данных выполнен на базе модуля Unitronics EX-RC1 — удаленного адаптера расширения, предназначенного для подключения к ПЛК



Рис. 1. Скриншот экрана контроллера Unitronics V570

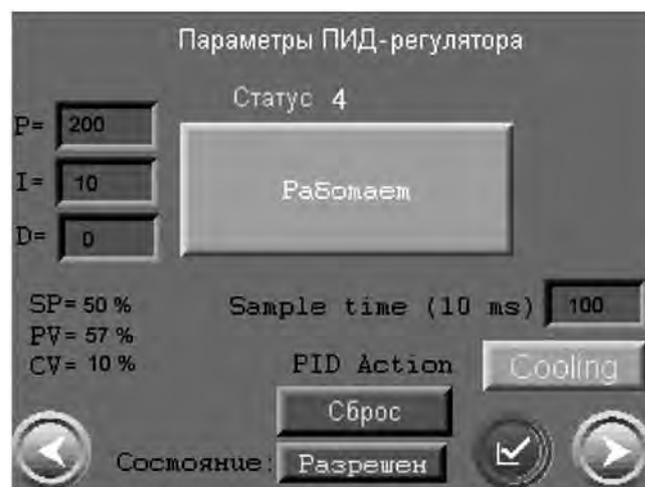


Рис. 2. Скриншот экрана контроллера «Параметры ПИД-регулятора»

модулей расширения при помощи CANbus. Соответственно линия связи между шкафами сбора данных и управления организована по шине CAN. К модулю EX-RC1 подключено два модуля расширения ввода/вывода Unitronics IO-D16A3-RO16 и один аналоговый модуль расширения Unitronics IO-AI4-AO2, с помощью которых принимаются и обрабатываются сигналы с датчиков.

Следует отметить, что модуль EX-RC1 способен детектировать обрыв связи с ПЛК Unitronics V570 и работать в автономном режиме. Это позволяет разместить в нем часть логических подпрограмм противоаварийной защиты.

Шкаф управления, размещаемый в вагончике операторов, построен на базе Unitronics V570. Он осуществляет получение данных с удаленных модулей ввода/вывода через модуль EX-RC1 и выполняет управление ТП.

На АРМ оператора развернут следующий набор программных продуктов Wonderware: InTouch 2012, DreamReport, ArchestrA DAServer (рис. 4).

Таким образом реализуется вся цепочка передачи и обработки информации с устройств полевого уровня на АРМ оператора.

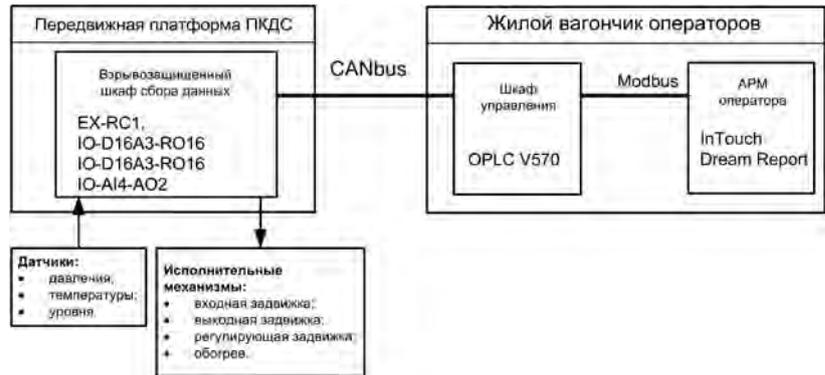


Рис.3. Структурная схема измерительного комплекса



Рис. 4. Фрагмент мнемосхемы АРМа оператора

#### Задачи новой системы

1. Обеспечить удаленное управление и мониторинг ТП, поскольку в разработанной установке идет обработка легковоспламеняющегося газа под высоким давлением.

2. Реализовать алгоритмы противоаварийной защиты для борьбы с нештатными ситуациями (резкое повышение давления, выход из строя регулирующей задвижки и т. п.).

3. Измерять и регистрировать параметры ТП (температура, давление, расход).

4. Накапливать данные, получаемые с датчиков температуры, давления, массовых расходомеров жидкости и газа.

5. Отображать на АРМ оператора значения измеренных параметров, состояния исполнительных механизмов с возможностью управлять ими.

6. Ввод уставок, диапазонов работы датчиков, предупредительных и аварийных пороговых значений технологических параметров.

7. Управлять отсечными двухпозиционными задвижками и регулирующей задвижкой.

8. Противоаварийная защита.

#### Практическое применение системы автоматизации в проекте

Спецификация проекта была составлена совместно компанией «Инновация-С» и системным интегратором — ООО «Мастер» (г. Самара). Все участники

*По материалам компании Клинкманн — официального дистрибьютора Wonderware и Unitronics в России.*

*Контактный телефон (812) 327-37-52.*

*[Http:// www.klinkmann.ru](http://www.klinkmann.ru) [www.wonderware.ru](http://www.wonderware.ru)*